

⑤ 日本国特許庁 (J P)

⑩ 実用新案出願公開

⑨ 公開実用新案公報 (U)

昭60-39249

⑪ Int. Cl. 4

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和60年(1985)3月19日

H 01 L 23/02

7738-5F

審査請求 未請求 (全1頁)

⑭ 考案の名称 好ましい金属キャップを有する半導体装置

⑮ 実 願 昭58-130694

⑯ 出 願 昭58(1983)8月24日

⑰ 考 案 者 西 野 誠 一 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑱ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

⑲ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

⑳ 実用新案登録請求の範囲

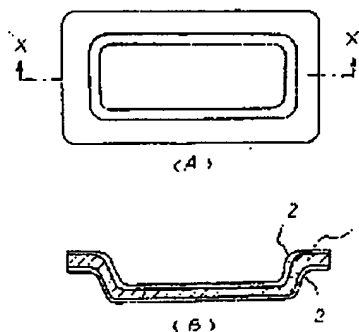
金属キャップを用いてシームウェルド法により気密封止を行なう半導体装置において、前記金属キャップの素材の両面にはクラッド法により成形させたニッケル層を有し、該素材の厚さと該両面のニッケル層の厚さからなる全体の厚さに対して該両面のニッケル層の厚さの合計は5~20%であることを特徴とする半導体装置。

図面の簡単な説明

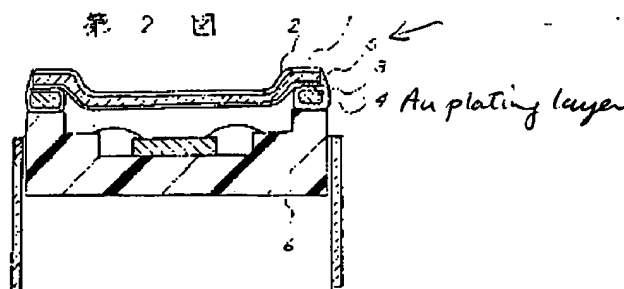
第1図Aは本考案の実施例の金属キャップの平面図、第1図BはそのX-X'部の断面図、第2図は第1図の金属キャップにより気密封止された半導体装置の断面図である。

尚、図において、1は金属キャップ素材、2はクラッドNi層、3はシーリング素材、4はAuメッキ、5はAu-Ni合金層、6はセラミック容器である。

第 1 図



第 2 図



公開実用 昭和60— 39249

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 実用新案出願公開

⑫ 公開実用新案公報 (U) 昭60-39249

⑬ Int. Cl.

H 01 L 23/02

識別記号

庁内整理番号

7738-5F

⑭ 公開 昭和60年(1985)3月19日

審査請求 未請求 (全 頁)

⑮ 考案の名称 好ましい金属キャップを有する半導体装置

⑯ 実 願 昭58-130694

⑰ 出 願 昭58(1983)8月24日

⑱ 考 案 者 西 野 誠 一 東京都港区芝5丁目33番1号 日本電気株式会社内

⑲ 出 願 人 日本電気株式会社 東京都港区芝5丁目33番1号

⑳ 代 理 人 弁理士 内 原 晋

明 細 書

1. 考案の名称

好ましい金属キャップを有する半導体装置

2. 実用新案登録請求の範囲

金属キャップを用いてシームウェルド法により
気密封止を行なう半導体装置において、前記金属
キャップの素材の両面にはクラッド法により成形
させたニッケル層を有し、該素材の厚さと該両面
のニッケル層の厚さからなる全体の厚さに対して
該両面のニッケル層の厚さの合計は5～20%で
あることを特徴とする半導体装置。

5

10

3. 考案の詳細な説明

本考案は半導体装置にかかりとくにシームウェ
ルド封止に用いる金属キャップの構造に関するも
のである。

15

一般にシームウェルド用の金属キャップの素材
は、パッケージがアルミナセラミック主体の為熱

膨張係数の近いコパールがシールリング側に使用されるのでキャップもコパールが使用される。パッケージ側のシールリングは概ね下地にニッケル (Ni) メッキ、表層は金 (Au) メッキが施されている。一方金属キャップは一般に Ni メッキが 2 ~ 10 μ 程度施されておりシームウエルドによりシールリングの Au メッキ層とキャップの Ni メッキ層とが局部溶融により Au-Ni の合金を生じ、この部分で気密封止がなされる。

5

このシームウエルド用の金属キャップに施こされる Ni メッキは電解 Ni メッキにより行なわれるが、Ni メッキは気孔率が高く防食性が悪いことから半導体装置の外装メッキとしてはあまり好ましくない。またこの金属キャップはシールリングとの位置合わせを容易に行なう為にしほり加工を施こしており加工歪をキャップに有している為表面層のピンホールなどの欠陥は応力腐食割れ等により気密不良になる可能性もある。よって従来は封止後防食性樹脂を塗布するなどして耐食性を向上させることもあるが、耐熱性が樹脂レベルまで下

10

15

20

がるので問題も多くあまり良い方法ではなかった。

本考案の目的は耐食性の高い気密封止が可能な金属キャップを有する半導体装置を提供するものである。

本考案の特徴は、金属キャップを用いてシーム
ウェルド法により気密封止する半導体装置におい
て、金属キャップの素材の両面にはクラッド法に
より成形させた実質的に同じ膜厚の Ni 層を有し、
素材の膜厚を A、片側の Ni 層の膜厚を B とした
とき $(A + 2B)$ に対する $2B$ の比を 5 ～ 20 %
とした半導体装置にある。すなわち金属キャップ
の全体の断面積 に対する両クラッド Ni 層の断
面積の トータルを 5 ～ 20 % としたことである。

ここでパッケージのアルミナ基材は膨張係数が
概ね 70×10^{-7} であるから、シールリングのコ
パール材は 65×10^{-7} 程度である。ここに断面
比で片側 10 % 両側で 20 % Ni をクラッドした
材料はその膨張係数が概ね 80×10^{-7} になるこ
とからシールリング材にシームウェルドで接続さ
れると温度サイクル等でセラミックとシールリン

グ接合部に応力がかかるのでクラッド比は断面比で上限は 20 % である。一方、この様にニッケルクラッド比はなるべく小さいことが望ましいがしぼり加工において曲部の Ni 厚が薄くなることやキズ等による下地露出を考慮すると両 Ni 厚のトータルは断面比で下限は 5 % 必要である。 5

以下本考案の実施例について図面を参照して説明する。第 1 図(A)は本考案の金属キャップの平面図、第 1 図(B)は第 1 図(A)の X - X' 部のその断面図であり、第 2 図は本考案の金属キャップを用いて封止した半導体装置の断面図である。第 1 図(A)、(B)に示す金属キャップの素材 1 は 0.1mm の厚さを有しパッケージの構成上シールリングの素材 3 と同じものが熱膨張などの点から好ましく、第 2 図に示すセラミック容器 6 のアルミナセラミックに適合するコパールが使用され、中央部には位置決め用にしぼり加工により凹ませた形状にする。従来のキャップは形状に仕上げた後にメッキにより Ni 層をもうけていたが、本考案においては素材において両面 Ni クラッドのコパール材を使用する。 10 15 20

また上下のクラッドの厚さはそれぞれ $0.01\text{mm} \pm 0.005\text{mm}$ であり、断面比において 20% 以内の 16.7% の Ni 層である。 Ni クラッド比が大きくなると膨張係数が増加してあまり好ましくないので両クラッド層のトータルは 20% 以下とする。

5

クラッド法により形成される Ni 層は非常な圧力で圧延されながら形成されるのでメッキ方法などで形成される Ni 層の様なピンホールなどの欠陥は皆無となる。 Ni クラッド材をプレス加工して金属キャップを製作するのでキャップの両端には第 1 図(B)の様に素材のコバールが露出した状態にある。ここで素材が露出しているのでこの部分の耐食性が問題になりそうであるが、シールウェルド溶融時には第 2 図の 5 に Au-Ni の合金層が形成されるのでこの部品からの腐食は発生しない。

10

15

以上の様に Ni クラッドコバール素材をプレスにより製作したキャップはプレス後メッキ工程がなくキャップ単価も安価に出来る。またピンホール等の Ni の欠陥がなくなるので非常に耐食性は向上し半導体装置の信頼性は非常に高くなり、そ

20

の効果は著しい。

4. 図面の簡単な説明

第 1 図(A)は本考案の実施例の金属キャップの平面図、第 1 図(B)はその X - X' 部の断面図、第 2 図は第 1 図の金属キャップにより気密封止された

5

半導体装置の断面図である。

尚、図において、

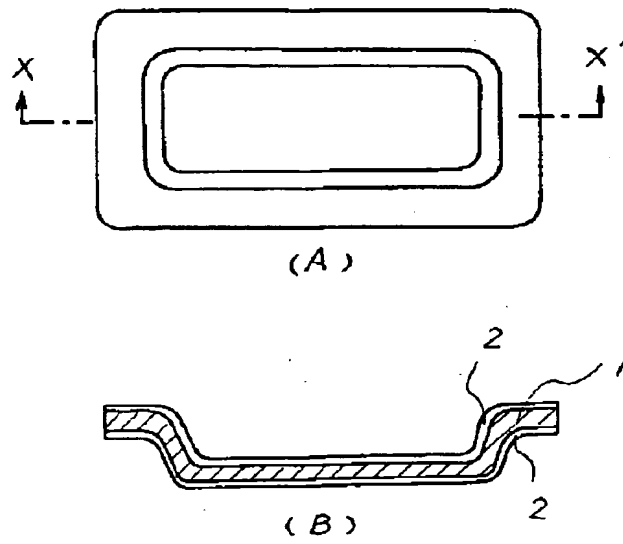
1 は金属キャップ素材、2 はクラッド Ni 層、3 はシールリング素材、4 は Au メッキ、5 は Au - Ni 合金層、6 はセラミック容器である。

10

代理人 弁理士 内 原 普



第 1 図



第 2 図

